



Date : 10/08/2006

Le Rôle d'une Bibliothèque nationale comme point d'appui d'une infrastructure de l'information pour la recherche

Warwick Cathro

Traduit par Isabelle Rollet, avec la participation de Rania Abdellatif, Bibliothèque de l'Institut national d'histoire de l'art, Paris. 13/07/2006. isabelle.rollet@inha.fr

Meeting:	155 Information Technology with National Libraries with Academic and Research Libraries and Knowledge Management (part 2)
Simultaneous Interpretation:	Yes

WORLD LIBRARY AND INFORMATION CONGRESS: 72ND IFLA GENERAL CONFERENCE AND COUNCIL
20-24 August 2006, Seoul, Korea
<http://www.ifla.org/IV/ifla72/index.htm>

Résumé

En Australie, la Bibliothèque Nationale collabore avec le secteur de l'enseignement supérieur à un programme national destiné à améliorer l'infrastructure de l'information pour la recherche de la nation. Ces activités ont permis à la Bibliothèque Nationale de se centrer sur son engagement avec la communauté universitaire.

Parmi d'autres choses, la Bibliothèque Nationale a :

- travaillé à numériser les sources pour la recherche, notamment celles nécessaires au soutien de la recherche en sciences humaines,
- développé des services de découverte comme le catalogue collectif national ou un service permettant une interrogation transverse de tous les dépôts universitaires australiens,
- activement participé à trois projets d'infrastructure d'information de recherche,
- travaillé avec des partenaires pour développer des solutions au problème de la maintenance des dépôts universitaires pour en permettre l'accès à long terme.

L'un de ces projets d'infrastructure d'information de recherche est le Project ARROW (Australian Research Repositories Online to the World) qui développe une solution pour les dépôts numériques institutionnels en collaboration avec un prestataire commercial. La principale contribution de la Bibliothèque Nationale a été de construire un service national

d'interrogation qui couvre tous les dépôts institutionnels australiens, améliorant ainsi l'infrastructure de recherche.

Dans un autre projet, l'Australian Partnership for Sustainable Repositories (APSR), la Bibliothèque Nationale partage son expertise dans la conservation du numérique. Parmi d'autres choses, la Bibliothèque aide le projet à développer une approche judicieuse pour contrôler le risque d'obsolescence des formats de fichier, elle intervient comme conseil dans l'élaboration d'une stratégie visant à inclure des métadonnées de conservation dans les dépôts et elle cherche à influencer sur le développement futur des logiciels de dépôts open source pour promouvoir l'utilisation des données de conservation.

Introduction

C'est l'expérience menée pendant ces trois dernières années par la National Library of Australia (NLA – Bibliothèque Nationale d'Australie) en collaboration avec les universités et le federal Department of Education, Science and Training (fDEST – Département fédéral de l'Education, la Science et la Formation) pour améliorer l'infrastructure de l'information pour la recherche qui est à l'origine de cette présentation.

En 2001, en Australie, le fDEST a lancé le projet Systemic Infrastructure Initiative¹ comme partie prenante du programme gouvernemental « Backing Australia's Ability ». L'Initiative avait pour but de développer l'efficacité de la recherche australienne en créant des services d'« infrastructure pour la recherche ». Parmi ceux-ci, on trouvait :

- des services d'aide à la coopération (services dont ont besoin les équipes de recherche éclatées comme le partage de données en poste à poste, des outils de simulation et de visualisation, des outils d'annotation partagée),
- des services de communication client-serveur (comme l'authentification ou l'autorisation cogérées ou la gestion des droits numériques) qui permettent un accès plus profilé aux ressources que chaque chercheur est habilité à consulter,
- des services qui permettent aux institutions de gérer, de rendre accessibles et de conserver les résultats de la recherche comme les rapports ou les ensembles de données.

Cette dernière catégorie représente ce que j'appellerai ici « infrastructure de l'information pour la recherche ». Une définition plus formelle serait « l'ensemble des services qui concourent au repérage et à la gestion des ressources et des résultats de la recherche pour la communauté actuelle et future des chercheurs ». Ces services sont souvent développés en collaboration et ont pour ambition d'améliorer l'ensemble du système d'accès à l'information. Parmi les exemples d'infrastructures de l'information pour la recherche, citons :

- les contenus, comme les textes électroniques, qui concourent à la recherche en sciences humaines,
- les services utilisés par les chercheurs pour repérer les ressources utiles à leurs recherches,
- les dépôts institutionnels de données qui gèrent les produits de la recherche,
- la conservation numérique et les services similaires qui doivent assurer l'accès à long terme aux productions de la recherche.

Il existe de nombreux prestataires pour de tels services. En Australie, l'interopérabilité entre ces services n'est pas encore complètement organisée, ni le repérage ou le traitement des redondances et des lacunes. Cependant, il existe une procédure formalisée pour conseiller le DEST sur le développement à venir de l'infrastructure de l'information pour la recherche. Le Département a instauré un comité consultatif (Australian Research Information Infrastructure Committee) qui réunit des représentants des bibliothèques universitaires, des professeurs, l'Australian Research Council et la NLA².

De nombreux services, financés par l'argent public pour promouvoir la recherche, sont susceptibles de retombées positives pour le grand public. Internet est l'exemple le plus important ou le plus évident d'une infrastructure de recherche qui a évolué vers une infrastructure d'information publique. Le grand public, pas moins que les chercheurs, a besoin d'un accès rapide et simple aux ressources d'information qu'il est en droit d'utiliser. En d'autres termes, il y a bien recouvrement entre « infrastructure de recherche » et

« infrastructure nationale d'information ». La NLA s'est intéressée à identifier et à renforcer ces synergies.

La NLA a un long passé de développement d'infrastructure de l'information. La législation qui la fonde donne à la NLA mandat pour constituer des collections nationales, les rendre accessibles dans l'intérêt national, établir l'enregistrement des publications australiennes et autres services bibliographiques, et coopérer dans les questions bibliothéconomiques. En mettant en œuvre ce mandat depuis des années, la NLA a instauré les composants-clés d'une infrastructure nationale de l'information. Ces activités concourent aux objectifs sous-jacents suivants :

- permettre l'accès en ligne à un plus grand choix de contenus,
- fournir des services simples pour découvrir les contenus, parmi lesquels les collections des bibliothèques australiennes, et y accéder,
- s'assurer que les usagers futurs sauront accéder en ligne aux contenus,
- offrir au public un accès efficace aux ressources en ligne qu'il est en droit d'utiliser.

Dans la logique de ces objectifs, des exemples récents des activités de la NLA sont donnés ci-après.

Elargissement de l'offre numérique

L'élargissement de l'offre numérique par les bibliothèques et autres établissements permet à l'évidence le développement de la recherche dans tous les domaines avec un bénéfice particulier pour les sciences humaines comme l'expliquait une récente contribution au DEST³ :

« Les données de la recherche en sciences humaines doivent être collectées d'abord à partir de sources non numériques et cette collecte a traditionnellement été l'objet d'un travail individuel, très lié aux processus d'annotation et de commentaire qui transforment ces données en information. Ces processus de collecte requérant un travail intensif, les données en sciences humaines sont coûteuses. Elles sont cependant hautement ré-exploitable et, sous forme numérique, peuvent être sauvegardées et dotées d'une grande capacité à circuler. »

Les chercheurs en sciences humaines trouvent la plupart de leurs données dans les collections des bibliothèques, des archives et des musées. Une proportion croissante de ces collections, y compris un large éventail de documents historiques et culturels, a été numérisée, mais les contraintes financières limitent le rythme de ces programmes. Il est possible de citer de nombreux projets qui permettraient d'accroître notablement les ressources offertes aux chercheurs en sciences humaines ou sociales.

Un exemple, en Australie, est celui de la numérisation d'une importante collection de journaux couvrant une période de 150 années depuis le début du 19^{ème} siècle. Un tel projet, qui coûterait aux alentours de 3 millions de dollars australiens, permettrait d'effectuer des recherches en plein texte dans tous les journaux numérisés. Des projets similaires ont été menés au Royaume Uni par le Joint Information Systems Committee (JISC) et aux Etats-Unis par le National Endowment for the Humanities. Une base de données à vocation nationale des journaux numérisés pourrait :

- soutenir la recherche biographique et historique permettant aux chercheurs de localiser les articles de journaux pertinents plus efficacement qu'à présent et leur permettant ainsi de se concentrer davantage sur des sources non publiées,

- fournir une ressource de grande valeur pour des études culturelles longitudinales, dont l'étude des médias,
- soutenir la recherche longitudinale dans certains champs scientifiques comme l'écologie ou les changements climatiques.

En 2005, la NLA a engagé un partenariat avec l'Australian National University et d'autres universités pour préparer la demande de financement d'un tel projet. La demande n'a pas eu de succès mais la Bibliothèque demeure convaincue qu'un tel service serait une composante intéressante des infrastructures de l'information pour la recherche. Aussi continue-t-elle d'explorer les mécanismes par lesquels ce projet pourrait progresser.

Un service de journaux interrogeables en ligne est un bon exemple d'une infrastructure qui pourrait être utile à la fois à la communauté des chercheurs et au grand public, y compris les historiens, les historiens de la famille et une grande variété d'autres utilisateurs.

Le financement du développement des ressources numériques par des fonds publics surmontera les restrictions d'accès qui se produisent quand les œuvres du domaine public sont numérisées par le secteur marchand. Dans ce cas, même quand les œuvres sont du domaine public dans leur forme imprimée, des licences restreignent l'usage des versions numériques à des utilisateurs autorisés s'acquittant de droits.

Services de découverte

Les chercheurs et le grand public ont besoin de services simples à utiliser pour découvrir et accéder aux contenus, y compris aux collections des bibliothèques australiennes. Dans sa déclaration d'intention pour 2006-2008, la NLA définit «le développement de l'apprentissage et la création de connaissances en simplifiant davantage et en intégrant des services qui permettent à nos usagers de trouver et d'accéder à de la documentation»⁴ comme une de ses entreprises majeures.

Ce sera un défi important d'améliorer la puissance, la facilité d'utilisation et le niveau d'intégration des actuels services de découverte et d'accès, d'autant que le paysage est actuellement plutôt complexe. Les mécanismes de découverte des ressources informatives comprennent :

- Google y compris Google scholar,
- les portails institutionnels ou coopératifs,
- les catalogues de bibliothèque ou les catalogues partagés,
- les services spécialisés de découverte, y compris ceux qui permettent un accès unique à des gisements institutionnels multiples,
- les services d'indexation, de bases de données, les agrégateurs de périodiques électroniques auxquels les bibliothèques universitaires ont souvent souscrit et qui rendent possible l'accès aux articles, aux textes des conférences et aux ressources similaires,
- les passerelles thématiques.

Il est nécessaire qu'il y ait des actions de coopération pour simplifier ce paysage complexe d'instruments de recherche et pour assurer l'interopérabilité des différents services. Cela plaide également pour le subventionnement des coûts de ces services comme partie intégrante d'une infrastructure nationale d'information de recherche.

Une voie d'approche pour simplifier ce paysage est de renforcer le rôle des catalogues collectifs. En agrégeant des métadonnées, les catalogues collectifs sont bien placés pour agréger également fourniture et demande, augmentant ainsi la chance qu'une ressource relativement peu utilisée puisse être découverte par quelqu'un à qui elle sera utile. De plus, les catalogues collectifs sont bien placés pour semer des métadonnées au nom des bibliothèques dans des moteurs de recherche publics comme Google, augmentant la visibilité des collections des bibliothèques auprès des chercheurs et du grand public.

Dans ces dernières années, bon nombre de services de catalogue collectif se sont tournés vers un modèle plus commercial. Par exemple, le programme Open WorldCat d'OCLC rend les données de la base WorldCat accessibles gratuitement aux utilisateurs du web via une recherche internet simple de sites bibliographiques ou de sites de librairie. Avec la même ambition, la NLA a introduit l'accès gratuit au Catalogue collectif australien (connu sous le nom de *Libraries Australia*) au début de l'année 2006. De plus, la NLA a semé des métadonnées de son catalogue collectif dans Google, selon les mêmes principes qu'Open WorldCat. Cela va permettre de porter le contenu des collections des bibliothèques australiennes à l'attention d'utilisateurs qui auraient pu ignorer les catalogues des bibliothèques en tant que voie de recherche.

En sus de *Libraries Australia*, la NLA a mis en place plusieurs autres services de recherche accessibles gratuitement : Picture Australia, MusicAustralia, Register of Australian Archives & Manuscripts et ARROW Discovery Service.

ARROW Discovery Service⁵ permet une recherche transverse dans les fonds universitaires d'Australie. Régulièrement ce service collecte les métadonnées de ces dépôts, utilisant un protocole OAI, et les agrège dans une base de données hébergée par la NLA. Une requête aboutit à un affichage intégré, présentant les différents documents pertinents dans l'ensemble des établissements, et un clic sur le résultat sélectionné conduit l'utilisateur au document correspondant dans le catalogue local. A ce jour, le service a engrangé plus de 20.000 métadonnées venant de 13 institutions, dont des dépôts utilisant les plateformes ePrints, DSpace, Fedora (application Fez et VITAL) et ProQuest's Digital Commons. Les métadonnées agrégées seront à la disposition d'autres services (dont des services thématiques internationaux) pour moissonner en utilisant le protocole OAI.

Archivage et conservation

Notre définition d'une infrastructure de l'information pour la recherche faisait référence à « la communauté actuelle et future des chercheurs ». Il est important de s'assurer que les futurs chercheurs pourront avoir accès aux ressources en ligne qui sont créées et archivées aujourd'hui.

La NLA a en cours plusieurs programmes en ce sens. Dans les dix dernières années, en coopération avec les bibliothèques d'état et d'autres partenaires, a été développé PANDORA, l'archivage d'une sélection de sites web et de publications en ligne. Au cours de l'année 2005, la NLA a entrepris la tâche complémentaire de commander et d'analyser une capture complète du domaine web australien. Ces archives du web vont fournir aux chercheurs futurs une riche matière à explorer et à analyser.

Assurer l'accès à long terme à de tels contenus va demander une série de mesures concertées, au-delà du simple archivage des contenus. Ces mesures vont dépendre en partie d'une meilleure compréhension des formats de fichiers qui structurent les contenus, des risques d'obsolescence associés à chacun des formats et des coûts à gérer cette obsolescence par des migrations de formats et d'autres techniques. Parmi les contenus nécessitant un accès durable se trouvent les produits primaires et secondaires de la recherche.

Les produits primaires comprennent les ensembles de données, les images, les fichiers vidéo et les enregistrements sonores générés comme « produits bruts » par la recherche. Les produits secondaires comprennent les livres, les pré-publications, les articles de revue, les communications, les thèses, les rapports techniques, les notes non publiées et les sites web qui interprètent et résument les résultats des recherches.

Les produits secondaires ont bien sûr étaient traditionnellement conservés, sous leur forme imprimée, dans nos collections de bibliothèques. Cependant la majorité de ces résultats sont maintenant disponibles sous forme électronique via les revues électroniques, les sites personnels des universitaires et les sites web d'institutions ou de départements. Ce changement a fait émerger la question de la gestion de ces documents afin d'en assurer l'accès à long terme.

Les produits primaires sont généralement gérés par les chercheurs sur les serveurs des facultés, ou (c'est le cas dans certaines disciplines) par des centres de données nationaux ou internationaux. La conservation à long terme de ces données est menacée par des pratiques de gestion de données inadéquates, par l'émergence constante de nouveaux formats de fichiers et par l'obsolescence technique qui l'accompagne⁶.

Certains de ces produits primaires ont une valeur à long terme ; par exemple :

- les recherches qualitatives en sciences humaines,
- les recherches en sciences sociales, dont les données statistiques, pour lesquelles l'analyse de séries ultérieures sera probablement fructueuse,
- l'épidémiologie en recherche médicale,
- les études de l'écologie de certaines régions,
- la plupart des données géo-scientifiques ou météorologiques.
-

En 2003, le « E-science curation report »⁷ au Royaume Uni notait que :

- les chercheurs sont peu sensibilisés à la question de la longévité des données,
- il n'y a pas de procédure en place pour inciter les chercheurs à travailler en partenariat avec les conservateurs de bibliothèque,
- les financements de la conservation des données sont souvent des financements à court terme, ce qui est à l'antithèse de la nature et des besoins de la conservation des données,
- quand la confidentialité des données est une exigence des organismes de financement, la plupart des chercheurs disent que cette exigence n'est pas financée,
- il n'y a pas de stratégie au niveau gouvernemental pour l'administration des données à laquelle les chercheurs et les administrateurs puissent se référer.
-

La situation est probablement similaire dans les autres pays.

Les dépôts institutionnels

Le développement de dépôts institutionnels a été, du moins en partie, la réponse au besoin d'infrastructure convenable pour aider les universités à organiser les résultats de leurs recherches.

En Australie, plusieurs universités ont utilisé le logiciel Southampton E-prints ces deux dernières années. D'autres, en particulier l'Australian National University, ont implémenté DSpace comme plateforme de dépôt.

Le projet ARROW (Australian Research Repositories Online to the World) conduit par la Monash University, a été lancé en 2003 par l'Australian Department of Education, Science and Training. ARROW a contribué au développement et au déploiement du logiciel VITAL, de VTLS Inc., qui est basé sur le logiciel open source Fedora⁸.

Comme partenaire d'ARROW, la NLA a évalué le logiciel VITAL. Bien que la bibliothèque ait déjà une architecture de services numériques qui supporte à la fois le système d'archivage PANDORA et les contenus numériques qu'il génère par ce processus de numérisation, elle n'a pas à l'heure actuelle de solution satisfaisante pour une tierce source d'entrées numériques, dans laquelle les contenus numérisés sont proposés ou versés par des éditeurs. L'évaluation du logiciel VITAL donnera à la bibliothèque la possibilité d'évoluer vers une solution potentielle pour ce mode d'entrée et la possibilité d'utiliser cette connaissance dans la réorganisation, dans un futur à moyen terme, de l'architecture de ses collections numériques.

Un autre projet australien de plateforme institutionnelle est l'Australian Partnership for Sustainable Repositories (APSR). Ce projet, conduit par l'Australian National University (ANU) a pour but de développer des dépôts modèles et de permettre la continuité et la durabilité des collections numériques, y compris les ensembles de données pour la recherche⁹. Les dépôts modèles sont développés par l'ANU, University of Sydney et University of Queensland.

Comme partenaire dans l'APSR, la NLA partage l'expertise des questions de conservation numérique qu'elle a acquise grâce aux activités telles PANDORA. La NLA aide également le projet à développer une approche judicieuse pour contrôler le risque d'obsolescence de chaque format de fichier présent dans les dépôts APSR et évalue un outil logiciel qui alertera les gestionnaires des dépôts d'une obsolescence imminente. La NLA conseille également une stratégie pour inclure des métadonnées de conservation dans les dépôts et va chercher à influencer sur le développement futur des logiciels de dépôts open source (comme Dspace et Fedora) pour utiliser les métadonnées de conservation. Le but de l'APSR est de rendre ces outils et ces procédés largement accessibles à tous ceux qui ont le souhait de construire des collections numériques durables.

Infrastructure nationale d'aide à la conservation

Il est peu probable que les réponses institutionnelles aux défis de la préservation des produits de la recherche soient suffisantes en elles-mêmes. Il est aussi nécessaire d'avoir le soutien d'une infrastructure nationale.

Au Royaume Uni, le rapport sur la conservation des e-sciences⁷ plaidait pour le financement à long terme de la préservation des données, y compris le financement d'un centre permanent de sauvegarde du numérique. Ce centre aurait à fournir un certain nombre de résultats¹⁰ dont :

- un service de conseil et un bureau d'assistance,
- des recommandations pour les dépôts et un manuel de sauvegarde,
- un programme de recherches sur les questions de conservation,
- des procédures de test et de certification.

Aux USA, en 2005, le National Science Board a publié un rapport intitulé *Long-lived digital data collections : enabling resesarch and education in the 21st century* (= *Des collections numériques durables : permettre la recherche et l'enseignement au 21^{ème} siècle*). Le rapport¹¹ préconisait que la National Science Foundation développe une stratégie technique et financière claire liant les investissements dans la constitution et la maintenance de collections de données ayant une valeur à long terme à l'usage fait de ces collections pour la recherche et leur intérêt pour un public plus large. Il recommandait que les propositions de recherche pour des activités qui produisent des données numériques inclussent un plan de gestion de ces données. Il recommandait également que davantage soit fait pour renforcer les compétences des gestionnaires de données dont on aura besoin pour gérer ces collections.

En Australie, le Prime Minister's Science, Engineering and Innovation Council (la source principale, pour le gouvernement, de conseil indépendant sur les questions de science, d'ingénierie et d'innovation)¹² a récemment établi le groupe de travail Data for Science qui rendra un rapport au gouvernement en décembre 2006. Ce groupe de travail va passer en revue les approches actuelles dans la gestion de larges quantités d'information scientifique et recommandera une stratégie de gestion de données pour s'assurer qu'en Australie le secteur scientifique va bénéficier à l'économie, à l'environnement et à la société australienne. La NLA participe au groupe de travail.

Les services de contrôle d'accès

Les services de contrôle d'accès assurent que les usagers bénéficient d'un accès efficace aux ressources externes d'information, si un tel accès leur est autorisé. Ils répondent à des exigences telles que l'authentification et l'autorisation partagées ou la gestion des droits numériques. Ces services forment une autre composante importante d'une infrastructure nationale d'information. Le principal projet australien qui ait pour but le développement de services améliorés de contrôle d'accès est le MAMS (Meta Access Management System) Project¹³.

Sous le modèle d'authentification partagée que le MAMS développe, un utilisateur qui cherche à accéder à n'importe quel service appartenant à l'infrastructure nationale d'information sera orienté vers une institution mère pour authentification et sera redirigé vers le service fournisseur avec un profil de sécurité standardisé. Le service fournisseur utilisera alors ce profil de sécurité pour interroger l'institution mère quant aux attributs de l'utilisateur. A partir de ces attributs, le service fournisseur permettra à l'utilisateur le niveau approprié de droits d'accès. Tous ces processus se dérouleront par des transactions de machine à machine et seront gérés par une fédération de contrôles d'accès qui sera établie comme sous-produit du MAMS Project.

L'intérêt de cette approche est que le service utilisateur n'a pas besoin d'installer ni de gérer ses propres registres d'utilisateurs ou son système d'authentification. Le service fournisseur a

seulement besoin de savoir « cette personne relève-t-elle d'un organisme avec lequel nous collaborons ? » et « cette personne appartient-elle à une catégorie qui est autorisée à utiliser ce service ? » ; il n'a pas besoin de maintenir des mots de passe individuels ou des certificats et n'a pas besoin de connaître l'utilisateur plus en détail.

La NLA a été invitée à participer au MAMS Project en raison de son travail dans le domaine de la normalisation des répertoires. La NLA proposera des profils de cas d'utilisation pertinents pour les services de bibliothèque et spécifiera les mécanismes à travers lesquels chacun des attributs des usagers peut être reliés aux politiques des services fournisseurs. La NLA pilotera aussi l'utilisation d'outils MAMS dans ses propres services, y compris dans *Libraries Australia*, dans le but de promouvoir l'authentification partagée.

Comme pour d'autres éléments de l'infrastructure d'information, il n'y a pas de raison que cette approche ne puisse être utilisée au-delà du secteur de la recherche. Par exemple, il y aura prochainement un mécanisme permettant aux usagers des bibliothèques publiques d'accéder à un ensemble d'abonnements en ligne.

Conclusion

Nous avons défini l'infrastructure de l'information pour la recherche comme l'ensemble des services qui permettent le repérage et la gestion des ressources et des résultats de la recherche pour la communauté actuelle et future des chercheurs.

En Australie, le département fédéral de EST finance des améliorations dans l'infrastructure de l'information pour la recherche. La NLA est un des participants à ces développements. En particulier, la bibliothèque a :

- participé au comité qui conseille le département sur le développement futur de l'infrastructure de l'information de recherche,
- travaillé à numériser des ressources pour la recherche, notamment celles nécessaires au soutien de la recherche en sciences humaines,
- développé des services intégrés de repérage comme le catalogue collectif national et un service permettant une recherche transverse dans toutes les bibliothèques universitaires australiennes,
- activement participé à trois projets de l'infrastructure de l'information de recherche,
- travaillé avec des partenaires pour développer des solutions au problème de la maintenance de dépôts numériques universitaires pour assurer l'accès en ligne à long terme,
- participé à un important groupe de travail national pour définir une stratégie pour la gestion de l'information scientifique en Australie,
- entrepris un travail dans le domaine de la normalisation dans le but de développer des services de contrôle d'accès améliorés.

Ces activités ont permis à la NLA de se centrer sur son engagement avec la communauté universitaire. Dans ce processus, la NLA a gagné une meilleure compréhension des défis que nos partenaires universitaires affrontent, en étant aussi capable de partager notre expérience et nos savoir-faire dans des domaines comme la conservation numérique. La NLA s'est engagée à continuer à collaborer avec le secteur de l'enseignement supérieur pour améliorer l'infrastructure nationale d'information pour la recherche.

¹ Department of Education Science and training 2001. *Additional funding for systemic research and research training infrastructure in universities*. <http://backingaus.innovation.gov.au/2001/research/systemic2001.htm>

² Australian Research Information Infrastructure Committee (ARIIC). http://www.dest.gov.au/sectors/research_sector/policies_issues_reviews/key_issues/australian_research_information_infrastructure_committee/default.htm

³ Maltby, Richard ; Harris, Margaret and Eggert, Paul. NCRIS Strategic Roadmap exposure draft : a response. December 2005.

⁴ National Library of Australia. *Policy and Planning*. <http://www.nla.gov.au/policy/>

⁵ ARROW Discovery. <http://search.arrow.edu.au>

⁶ Cathro, Warwick. *Preserving the outputs of research*. <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/2004/cathro1.html>

⁷ Lord, Philip and MacDonald, Alison. *E-science curation report : prepared for the JISC Committee for the Support of Research by Philip Lord and Alison MacDonald*. http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/e-ScienceReportFinal.pdf

⁸ ARROW : Australian Research Repositories Online to the World. <http://www.arrow.edu.au/>

⁹ Australian Partnership for Sustainable Repositories, 2005. <http://www.apsr.edu.au/>

¹⁰ Burnhill, Peter. *So who's that new kid on the block ? DPC Forum : Digital Preservation – the global context, 23 June 2004*. <http://www.dpconline.org/graphics/events/for040623.html>

¹¹ National Science Board (US). *Long-lived digital data collections*. http://www.nsf.gov/pubs/2005/nsb0540/nsb0540_1.pdf

¹² The Prime Minister's Science, Engineering and Innovation Council (PMSEIC). http://www.dest.gov.au/sectors/science_innovation/science_agencies_committees/prime_ministers_science_engineering_innovation_council/

¹³ Meta-Access Management Systems (MAMS). <http://www.melcoe.mq.edu.au/projects/MAMS/>